

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re U.S. Patent Application of

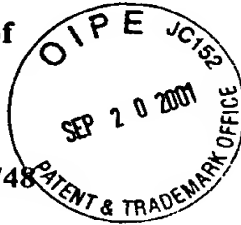
MORIWAKI et al.

Application Number: 09/922,748

Filed: August 7, 2001

For: PACKET SWITCHING APPARATUS, METHOD  
OF TRANSMITTING MULTICAST PACKET  
AT PACKET SWITCHING APPARATUS, AND  
SETUP METHOD OF PACKET SWITCHING  
APPARATUS

Honorable Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231



RECEIVED  
SEP 24 2001  
Technology Center 2600

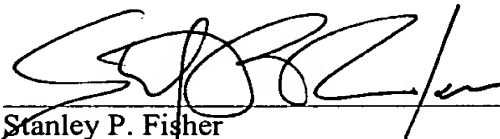
**NOTICE OF PRIORITY  
UNDER 35 U.S.C. § 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of July 2, 2001, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2001-200303.

The certified copy of corresponding Japanese patent application 2001-200303 is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,

  
Stanley P. Fisher  
Registration Number 24,344

**REED SMITH HAZEL & THOMAS LLP**  
3110 Fairview Park Drive  
Suite 1400  
Falls Church, Virginia 22042  
(703) 641-4200  
September 20, 2001

**JUAN CARLOS A. MARQUEZ**  
Registration No. 34,072

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

2661

In re U.S. Patent Application of

MORIWAKI et al.

Application Number: 09/922,748

Filed: August 7, 2001

For: PACKET SWITCHING APPARATUS, METHOD  
OF TRANSMITTING MULTICAST PACKET  
AT PACKET SWITCHING APPARATUS, AND  
SETUP METHOD OF PACKET SWITCHING  
APPARATUS

RECEIVED  
SEP 24 2001  
Technology Center 2600

#3

Honorable Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

**LETTER**

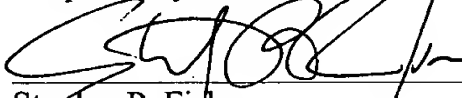
Sir:

The below-identified communications are submitted in the above-captioned application or proceeding:

- |                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Priority Document (1)                                  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Notice of Priority                                     | <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement   |
| <input type="checkbox"/>            | Response to Missing Parts<br>with executed declaration | <input type="checkbox"/> Petition under 37 C.F.R. § 1.47(a) |
|                                     |  | <input type="checkbox"/> Check for _____                    |

- ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge payment of any fees associated with this communication, including fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 or credit any overpayment to Deposit Account Number 08-1480. A duplicate copy of this sheet is attached.

Respectfully submitted,



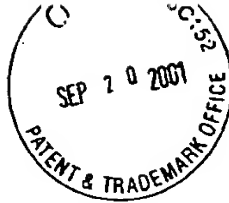
Stanley P. Fisher

Registration Number 24,344

REED SMITH HAZEL & THOMAS  
3110 Fairview Park Drive  
Suite 1400  
Falls Church, Virginia 22042  
(703) 641-4200

JUAN CARLOS A. MARQUEZ  
Registration No. 34,072

September 20, 2001



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 7月 2日

出願番号

Application Number:

特願2001-200303

出願人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

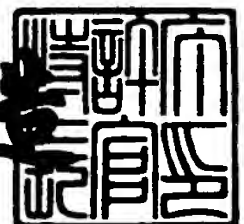
RECEIVED  
SEP 24 2001  
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-306896

【書類名】 特許願

【整理番号】 H01005261A

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

    【氏名】 森脇 紀彦

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立製作所通信事業部内

    【氏名】 小崎 尚彦

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立製作所通信事業部内

    【氏名】 高橋 正美

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100075096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 作田 康夫

    【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013088

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【ブルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット通信装置、パケット通信装置におけるマルチキャストパケットの通信方法及びパケット通信装置の設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パケット通信装置であって、

それぞれ、入力回線と出力回線とが接続される回線インタフェースを収容可能な  $n$  個 ( $n$  は 3 以上の整数) のスロットと、

前記  $n$  個のスロットの内の  $k$  個のスロット ( $k$  は 2 以上  $n$  以下の整数) に収容された  $k$  個の回線インタフェースから出力されるパケットをスイッチングするスイッチ部とを有し、

前記  $k$  個の回線インタフェースの各回線インタフェースは、前記入力回線から入力されたマルチキャストパケットにビットマップを付与して前記スイッチ部に出力し、

前記スイッチ部は、前記ビットマップで指定された前記  $k$  個の回線インタフェースの内の複数の回線インタフェースに、前記マルチキャストパケットをマルチキャストし、

前記ビットマップの長さを  $k$  の値に応じて可変にすることを特徴とするパケット通信装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のパケット通信装置であって、

前記  $k$  個の回線インタフェースの各回線インタフェースは、 $k = n$  である場合は前記ビットマップの長さを  $n$  ビットとし、 $k < n$  である場合は前記ビットマップの長さを  $n$  ビットより小さくすることを特徴とするパケット通信装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 の何れかに記載のパケット通信装置であって、

前記  $k$  個の回線インタフェースと前記スイッチ部とを制御する制御部と、

前記制御部に接続される管理端末とを更に有し、

$k$  の値は、前記管理端末から入力されることを特徴とするパケット通信装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 の何れかに記載のパケット通信装置であって、  
前記スロットに前期回線インタフェースが収容されたことを認識する手段をさらに有することを特徴とするパケット通信装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載のパケット通信装置であって、  
前記スイッチ部は、 $n \times n$  スイッチを有することを特徴とするパケット通信装置。

【請求項 6】

それぞれ、入力回線と出力回線とが接続される回線インタフェースを収容可能な  $n$  個（ $n$  は 3 以上の整数）のスロットと、パケットスイッチとを有するパケット通信装置におけるマルチキャストパケットの通信方法であって、

前記  $n$  個のスロットの複数のスロットに収容された複数の回線インタフェースの各回線インタフェースにおいて、前記収容された回線インタフェースの数に応じて、マルチキャストパケットに付与するビットマップの長さを決定し、

前記複数のスロットに収容された回線インタフェースの各回線インタフェースにおいて、前記長さのビットマップを付与したマルチキャストパケットを前記パケットスイッチに出力し、

前記パケットスイッチにおいて、前記長さのビットマップで指定された前記複数のスロットに収容された回線インタフェースの内の複数の回線インタフェースに、前記マルチキャストパケットをマルチキャストすることを特徴とするパケット通信装置におけるマルチキャストパケットの通信方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のパケット通信装置におけるマルチキャストパケットの通信方法であって、

前記複数のスロットに収容された回線インタフェースの各回線インタフェースは、前記収容された回線インタフェースの数が  $n$  と等しい場合は前記ビットマップの長さを  $n$  ビットとし、そうでない場合は前記ビットマップの長さを  $n$  ビットより小さくすることを特徴とするパケット通信装置におけるマルチキャストパケ

ットの通信方法。

【請求項 8】

請求項 6 又は請求項 7 の何れかに記載の packets 通信装置におけるマルチキャスト packets の通信方法であって、

前記 packets 通信装置には管理端末が接続され、前記管理端末から、前記収容された回線インタフェースの数が入力されることを特徴とする packets 通信装置におけるマルチキャスト packets の通信方法。

ら入力されることを特徴とする packets 通信装置。

【請求項 9】

管理端末が接続される packets 通信装置の設定方法であって、前記 packets 通信装置は、それぞれ、入力回線と出力回線とが接続される回線インタフェースを収容可能な  $n$  個 ( $n$  は 3 以上の整数) のスロットを有し、

前記方法は、

前記管理端末から、前記  $n$  個のスロットの内の複数のスロットに収容した回線インタフェースの数を入力し、

前記入力された回線インタフェースの数に応じて、前記複数のスロットに収容した複数の回線インタフェースの各回線インタフェースにおいて、マルチキャスト packets に付与するビットマップの大きさを制御することを特徴とする packets 通信装置の設定方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の packets 通信装置の設定方法であって、

前記複数のスロットに収容された複数回線インタフェースの各回線インタフェースは、前記収容された回線インタフェースの数が  $n$  と等しい場合は前記ビットマップの長さを  $n$  ビットとなり、そうでない場合は前記ビットマップの長さを  $n$  ビットより小さくなるように制御することを特徴とする packets 通信装置の設定方法。

【請求項 11】

請求項 9 又は請求項 10 の何れかに記載の packets 通信装置の設定方法であって、



前記複数のスロットに収容された複数回線インタフェースに入力されるマルチキャストパケットが、前記複数のスロットに収容された複数回線インタフェースの内の特定の複数の回線インタフェースにしかマルチキャストされない場合には、前記管理端末から、前記特定の複数の回線インタフェースを識別するための情報を入力し、

前記入力された回線インタフェースの数と、前記情報とに応じて、前記複数のスロットに収容した複数の回線インタフェースの各回線インタフェースにおいて、マルチキャストパケットに付与するビットマップの大きさを制御することを特徴とするパケット通信装置の設定方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、Internet Protocol (IP) パケットなどの可変長パケットをスイッチングするパケットデータ通信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、インターネットをはじめとするデータトラヒックは急激に増加している。また、従来の音声通話や、専用線を使用して行なわれていたトランザクション処理などのサービスもインターネット上で行おうとする動きがある。これに対応するため、パケットデータ通信装置は高速、大容量でかつスケーラブルな構成が必要とされる。

【 0 0 0 3 】

一般的なパケット通信装置の構成を図 2 1 に示す。パケット通信装置 1 は複数の入力回線対応部 2 0、複数の出力回線対応部 3 0、入出力回線の接続切替を行うスイッチ部 1 0、およびこれらの機能ブロックを統括制御する制御部 4 0 より構成される。また、入力回線対応部 2 0 と出力回線対応部 3 0 は物理的に同一のモジュールで構成される場合もある。

【 0 0 0 4 】

このようなパケット通信装置をさらに大容量化して、スケーラブルに拡張する

方法としては、図22に示すように複数のパケット通信装置1を、大容量のクロスバススイッチなどで構成した結合機構50で相互接続する、もしくは図23に示すようにスイッチ部10を多段に接続して大容量化し、交換可能な回線数を多くする方法がある。

#### 【0005】

今後、アプリケーションの側面からは遠隔教育や情報配信等のサービスの需要が増加していくことが考えられる。これらのサービスをネットワーク上で効率よく行うことを考えると、パケットデータ通信装置にはパケットのマルチキャスト（分配）機能を備える必要がある。

#### 【0006】

マルチキャストをサポートするパケット通信装置としては、特開平5-235991号公報（以下「文献1」という。）に開示されているものがある。文献1が開示するATMベースのマルチキャスト方式を図24に示す。本方式は、ユーザ情報100とATMの呼識別子であるVPI/VCI等から構成されるセルヘッダ101からなる固定長パケット（ATMセル）が交換機に入力されると、スイッチの前段においてヘッダ変換テーブルからVPI/VPI101をキーにしてスイッチの出力方路を検索し、対応する情報をセルに付与する。出力方路タグとしては、マルチキャストセルの場合にはビットマップ化されたタグ110を付与し、また、ユニキャストセルの場合にはコード化されたタグ112を付与する。ここで、ビットマップ化されたタグとは全出力方路に該当するビットを用意しておき所望の出力方路に対して“1”をマーキングする方法（例えば方路数が8存在する場合には8ビットで表示）であり、また、コード化されたタグとは出力方路をバイナリ表示する方法（例えば方路数が8存在する場合には3ビットで表示）である。また、各セルに対しては、そのセルがマルチキャストセルであるかユニキャストセルであるかを識別できるように分配表示識別子120を付与しておく。また、マルチキャストセルに対しては中間VPI/VCI111を付加し、ユニキャストセルに対しては正規のVPI/VCI113を付加する。スイッチに入力されたマルチキャストセルは、ビットマップ化されたタグに従って複数の出力方路にコピーされて出力される。ユニキャストセルの場合には、コード化

されたタグにより指定された出力方路に出力される。スイッチの後段においては、分配表示識別子 1 2 0 によりマルチキャストセルを識別し、マルチキャストセルについてのみ中間 V P I / V C I 1 1 1 を正規の V P I / V C I に付け替えて出力回線に送出する。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

A T M 技術はデータを固定長のスロット単位で周期的にハードウェア処理できることを特徴としている。A T M セルマルチキャスト方式においては、固定長パケット（セル）に付与される内部セルヘッダの領域が固定的に割り当てられる。例えば 2 5 6 回線をサポートする大容量のパケット通信装置においてマルチキャストをサポートしようとする、2 5 6 ビットのビットマップ領域を予めセルヘッダ内に確保しておく必要がある。これは文献 1 で示されている方式を用いても、ユニキャストの場合にはコード化タグに 8 ビットを使用（2 5 6 方路を識別可能）して、その他の 2 4 8 ビット（3 1 バイト）の領域は未使用領域となることを意味している。つまり、可変長パケットスイッチにおいて 6 4 バイト程度の短パケットが入力された場合を想定すると、付加ヘッダとして常にマルチキャストを意識した 2 5 6（3 2 ビット）のビットマップが付与され、パケット通信装置内部では 6 4 バイトのデータが 1. 5 倍の 9 6 バイトのデータに膨れ上がることになる（実際にはさらに別の用途の内部ヘッダが付与される）。特にユニキャストの場合には、9 6 バイトのうち 3 1 バイトは未使用領域を転送していることになり、パケット通信装置のスイッチングリソースが無駄になる。

## 【 0 0 0 8 】

また、大容量パケット通信装置においてスケーラビリティは非常に重要である。例えば、ネットワークのエッジ部分や初期導入時には、図 2 2 に示す単体ノード 1 を小数のみ結合機構 5 0 に接続して使用し、ネットワークのコア部分やトラヒックが増加した場合には、結合機構 5 0 に単体ノード 1 を追加接続して使用するような導入形態が想定される。つまり、前述した 2 5 6 回線をサポート可能な大容量のパケット通信装置において、これを 1 6 回線のみ使用する場合、マルチキャストに必要なビットマップは 1 6 ビットのみで良く、2 5 6 回線用に用意さ

れた領域の他の 240 ビットは冗長となる。つまり、大容量のパケット通信装置を小規模構成で使用する場合には、装置内において最大構成に対応したマルチキャストビットマップを全て転送することになるため、装置内部のスイッチングリソースが無駄になる。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の一側面は、マルチキャストを行えるパケット通信装置において、当該パケット通信装置に収容される回線インタフェースの数に応じて、マルチキャストパケットに付与するビットマップの長さを可変にするようにしたことである。

## 【0010】

本発明の一実施例においては、パケット通信装置に接続される管理端末から、収容される回線インタフェースの数を入力させるようにしている。

## 【0011】

その他の本発明の側面は、発明の実施の形態において明らかにされる。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

## &lt;第1の実施例&gt;

本発明によるパケット通信装置の第1の実施例について説明する。

## 【0013】

図1に、本発明のパケット通信装置の一実施例を示す。パケット通信装置は複数の入力回線対応部20、複数の出力回線対応部30、入出力回線に対してスイッチングを行う可変長パケットスイッチ部60、およびこれらの機能ブロックを統括制御する制御部40より構成される。入力側回線対応部#kと出力側回線対応部#k（kは $1 \leq k \leq n$ である整数）とは対になっている。可変長パケットスイッチ60は、入力側回線部対応に複数のヘッダ抽出部61、n個の入力ポート（I\_\_PORT）とn個の出力ポート（O\_\_PORT）とを有する $n \times n$ スイッチ62、及びスイッチ制御部63とより構成される。 $n \times n$ スイッチ62の方式としては、内部にパケットの出力衝突を吸収するための出力方路別キューバッファを持つ方法や、もしくは、制御部40等の制御手段により、同一のスイッチ出

力ポートへのパケット出力衝突を防止するよう回線対応部 20 からのパケット送出を制御して、 $n \times n$  スイッチはバッファレスとする方法としても良い。I\_\_PORT#k と O\_\_PORT#k ( $k$  は  $1 \leq k \leq n$  である整数) とは対になっている。入力側回線対応部 #k から出力されるパケットは I\_\_PORT#k に入力され、O\_\_PORT#k から出力されるパケットは出力側回線対応部 #k に入力される。制御部 40 には管理端末 41 が接続される。以後の説明において、入力側回線対応部と出力側回線対応部との対を回線インタフェースと、入力ポートと出力ポートとの対を単にポートと呼ぶ場合がある。回線インタフェース No. が  $k$  とは、入力側回線対応部 #k と出力側回線対応部 #k との対を意味し、回線インタフェース No. は、その回線インタフェースの入力側回線対応部から出力されるパケットが入力される入力ポートの番号 (または、その回線インタフェースの出力側回線対応部にパケットを出力する出力ポートの番号) と同じである。したがって、たとえば、I\_\_PORT#k が、障害発生等の理由により使用されていない場合 (この場合、O\_\_PORT#k も使用されない) には、回線インタフェース No.  $k$  は存在しない。図示していないが、パケット通信装置は、 $n$  個の回線インタフェースを収容するための  $n$  個のスロットを有している。スロット #k に収容された回線インタフェースの入力側回線インタフェースから出力されるパケットは I\_\_PORT#k に入力され、O\_\_PORT#k から出力されるパケットはスロット #k に収容された回線インタフェースの出力側回線対応部 #k に入力される。

#### 【 0 0 1 4 】

図 2 に、入力側回線対応部 20 の一実施例を示す。入力側回線対応部 20 は、光／電気信号変換部 21、PHY L2 処理部 22、宛先検索エンジン 23、宛先テーブル 24 および入力部バッファ 25 より構成される。パケットデータは入力回線を通じて装置に入力されると、光／電気信号変換部 21 にて、電気信号に変換される。その後、PHY L2 処理部 22 にて物理レイヤ処理、およびレイヤフレームからのパケットの抽出、エラーチェック処理が行なわれる。その後、検索エンジン 23 にて、宛先 IP アドレスをもとに、出力ポート検索、品質クラス検索などの、レイヤ 3 処理が行なわれる。検索処理は、具体的には、検索エンジ

ン 23 に接続された宛先テーブル 24 を使用する。宛先テーブル 24 には、予め宛先 IP アドレスと、これに関連付けられた出力ポート情報、品質クラス、次の転送先の IP アドレスであるネクストホップ IP アドレス (NHIP) がテーブル形式で格納されている。検索結果は各パケットのヘッダ部分に付与される。宛先検索エンジン 23 より出力されたパケットは入力部バッファ 25 に格納されて、出力方路毎のキューイング処理や品質クラス制御などの処理が行われた後、可変長パケットスイッチに対して出力される。

## 【0015】

図 3 に、出力側回線対応部 30 の一実施例を示す。出力側回線対応部 30 は出力部バッファ 31、PHY L2 処理部 32、レイヤ 2 テーブル 33、および電気／光信号変換部 34 より構成される。可変長パケットスイッチから出力されたパケットは出力部バッファ 31 に格納されて、品質クラス制御などが行われる。次に PHY L2 処理部 32 にて、まずレイヤ 2 の処理が行なわれる。例えば、出力回線がイーサネットの場合には、次の転送先の IP アドレスであるネクストホップ IP アドレスから、接続先ルータのレイヤ 2 アドレス (MAC アドレス) を検索して付与する処理を行なう。ネクストホップ IP アドレスと、接続先ルータのレイヤ 2 アドレスの対応は、レイヤ 2 テーブル 33 に格納されている。その後、可変長パケットは、レイヤ 2 のフレームヘマッピング処理が行なわれ、最後に電気／光信号変換部 34 にて、光信号に変換された後、出力回線へ送出される。

## 【0016】

図 4 に、入力側回線対応部 20 に搭載される宛先検索エンジン 23 の一実施例を示す。宛先検索エンジン 23 は、First In First Out (FIFO) キューバッファ 231、パケットヘッダ (PKTH) 抽出部 232、ビットマップ領域選択部 233、ユニキャスト検出・Coding 部 234、セクタ 235、内部ヘッダ生成部 236、および内部ヘッダ付与部 237 より構成される。宛先検索エンジン 23 に入力されたパケットは FIFO キューバッファ 231 に格納され、順次以下の処理が施される。FIFO キューバッファ 231 先頭のパケットからはパケットヘッダ、具体的には IP の場合にはデスティネーション IP アドレス (以

下DIP241と呼ぶ)が取り出される。DIP241は宛先テーブル24に送信されて、この情報をキーとして、所望の出力回線対応部30を示す宛先ポート情報242, NHIP243, および品質クラス識別子であるQOS情報244とがパケット毎に検索される。宛先ポート情報242には宛先ポートに対応するビットマップ情報が格納されており、これは、ビットマップ領域選択部233とユニキャスト検出・Coding部234の双方に送られる。また、NHIP243, およびQOS情報244は内部ヘッダ生成部236に送られる。ビットマップ領域選択部233は、マイクロプロセッサインタフェースMP-I/F238に接続されるマイクロプロセッサを有している。ビットマップ領域選択部233において、宛先ポート情報242のビットマップのうち、そのマイクロプロセッサにより指示された領域のみを切り出す処理が行われる。

#### 【0017】

ビットマップ領域の設定手順の一実施例を図5に示す。ユーザは、パケット通信装置に接続される管理端末から、そのパケット通信装置に搭載される回線インタフェース数を入力する(ステップ401)。回線インタフェース数はバイト単位の切り上げ処理が行われ、有効なビットマップ領域の大きさMが求められる(ステップ402)。この処理は、制御部40により行われる。MP-I/F238経由で、有効なビットマップ領域がビットマップ領域選択部233内のマイクロプロセッサに設定される(ステップ403)。これらのステップを実行するとビットマップ領域の設定手順が終了するなお、図5の例においては、ビットマップ領域を1バイト(8ビット)単位に設定する処理の例を示した。これは、ヘッダ抽出部61では、シリアルデータが8ビット幅の平行データに変換され処理が行われる。そのため、バイト単位の切り上げ処理を行った方が、その処理がやりやすいからである。ビットマップの設定単位は、1ビットとしても良いし、8ビットとは異なる大きさのビット単位としても良い。また、本実施例は、ステップ402の処理を制御部40で行い、MP-I/F238経由で、有効なビットマップ領域がビットマップ領域選択部233内のマイクロプロセッサに設定するとしたが、管理端末から入力された回線インタフェース数を、直接、制御部40からビットマップ領域選択部233内のマイクロプロセッサに送り、そのマイ

クロプロセッサでステップ402の計算及び求めたビットマップ領域Mを設定するようにしてもよい。

#### 【0018】

ビットマップ領域選択部233の処理例を図6に示す。パケット通信装置に最大256枚の回線インタフェースが搭載される、つまり最大で256方路のマルチキャストをサポート可能であると仮定した場合、宛先テーブル24の宛先ポート情報242には、エントリあたり256ビットのビットマップ情報が格納されている。この装置を最大構成で使用する場合には、宛先ポート情報242の全ての256ビットが有効になるようにMP-I/F238よりビットマップ領域選択部233に指示を与える。ビットマップ領域選択部233では、宛先テーブル24から受け取った256ビットのビットマップ242-1を、そのままBMP2331-1としてセレクタ235に送出する。

#### 【0019】

ビットマップ領域選択部233の別の処理例を図7に示す。上記の最大256枚の回線インタフェースが搭載可能なパケット交換装置に、64枚の回線インタフェースをスロット#1～64に搭載して使用する場合には、宛先ポート情報242の64ビットのみが有効になるようにMP-I/F238よりビットマップ領域選択部233に指示を与える。ビットマップ領域選択部233では、宛先テーブル24から受け取った256ビットのビットマップ242-2のうち有効な64ビットのみを切り出して、BMP2331-2としてセレクタ235に送出する。

#### 【0020】

ユニキャスト検出・Coding部234においては、宛先ポート情報242のビットマップを解析して、所望の宛先がただ1つだけかどうか、つまり、ユニキャストであるかどうかを判定し、ユニキャストの場合には、ビットマップ情報を該当方路をダイレクトに示すバイナリ値（ルーティングタグ、以下RTGと呼ぶ）にコーディングする。ユニキャスト検出・Coding部234の処理例について図8を用いて説明する。ユニキャスト検出・Coding部234では、宛先テーブル24から受け取った256ビットのビットマップ242-3を解析



して、1つの方路（本例では方路4）のみ出力対象である、つまりユニキャストであることを検出すると、これを8ビットのRTG2341-1（本実施例では出力ポート#4を示す“00000100”）にコーディングしてセクタ235に送出する。

## 【0021】

再び図4を参照する。BMP2331およびRTG2341はセクタ235に入力され、マルチキャストセルの場合にはBMP2331を出力し、ユニキャストセルの場合にはRTG2341を出力するよう、セクタ235により選択される。セクタ235の切替は、ユニキャスト検出・Coding部234でユニキャストかどうかの識別信号239により行う。また、識別信号239は内部生成ヘッダ生成部236にも送られる。なお、DIP241の種別によりユニキャスト／マルチキャストの判定を行うこともできる。セクタ235の出力信号は、内部ヘッダ生成部236に送信され、NHIP243、およびQOS情報244とともに、内部ヘッダ付与部237にて、FIFOキューバッファ231の先頭に格納されているパケットに付与される。

## 【0022】

次に本発明によるパケット通信装置で使用されるパケットフォーマット例について説明する。まず、ユニキャストパケットのフォーマット例を図9に示す。ユニキャストパケット300は、回線からの入力パケット部320と内部ヘッダ310より構成される。入力パケット部320は、デスティネーションIPアドレスなどのパケットヘッダ（PKTH）321、および可変長データ322より構成される。内部ヘッダ付与部237で付与される内部ヘッダ310は、マルチキャスト／ユニキャスト識別子（M/U）311、パケット種別情報（PKT）312、品質クラス情報（QOS）313、ルーティングタグ（RTG）2341、および、NHIP315より構成される。RTG2341領域は1バイト（8ビット）を用意しており、256方路の識別が可能になっている。本実施例では、出力ポート#5宛てのルーティングタグ（“00000101”）を示してある。

## 【0023】

次に、装置に搭載されている回線インタフェース数が少ない場合における、マルチキャストパケットのフォーマット例を図10に示す。図10のパケットフォーマットでは説明を簡単にするため、図9と同じ部分については説明を省略し、異なる部分のみを説明する。図10に示すマルチキャストパケット301では内部ヘッダ310に、2バイト（16ビット）のビットマップ（BMP）2331Sが用意しており、16方路の識別が可能となっている。本実施例においては、ビットマップが“1001100000000000”の例を示している。先頭から1番目、4番目、及び5番目のビットに“1”が立っているので出力ポート#1、#4及び#5宛てのマルチキャストパケットである。

## 【0024】

装置に搭載されている回線インタフェース数が多い場合の、マルチキャストパケットのフォーマット例を図11に示す。図11に示すマルチキャストパケット302では内部ヘッダ310に、32バイト（256ビット）のビットマップ（BMP）2331Lが用意しており、256方路の識別が可能となる。

## 【0025】

図12を用いて、本発明による装置内における冗長ビット削減効果2を示す。以下、64バイトのパケットが入力された場合についての例を示す。ここで、各パケットに付加される内部ヘッダは、M/U311、PKT312、QOS313を合わせて2バイト、NHIP315は4バイトであると仮定し、また、装置の最大搭載回線インタフェース数つまり、マルチキャストサポート数は256であると仮定する。ユニキャストとマルチキャストパケットの内部ヘッダバイトが固定的である従来の方式では、全ての装置構成で全てのパケットに32バイト（256ビット）分のマルチキャスト用ビットマップ領域が付与されるため、装置内部でのパケット長は102バイトとなる。つまり、入力パケット長に対して、内部では1.59倍の帯域を使用することになる。これに対して、本発明では、ユニキャストパケットとマルチキャストパケットの内部ヘッダを最適化しているため、ユニキャストパケットについては、出力方路識別子として、256方路を識別できる8ビット（1バイト）のルーティングタグを付加すればよい。よって、装置構成に関わらず、装置内部でのパケット長は71バイトとなり、帯域増

分は1.11倍に抑えられる。また、マルチキャストパケットについては、付与されるビットマップ領域の大きさを可変とし、16回線インタフェース搭載時には16方路を識別できる2バイトのビットマップを、64回線インタフェース搭載時には64方路を識別できる8バイトのビットマップを、それぞれ付与すれば良い。よって、16回線インタフェース搭載時や64回線回線インタフェース搭載時などの小規模構成の場合には、マルチキャストパケットの内部帯域の増分は、それぞれ、1.13倍、1.22倍に抑制可能となることがわかる。装置への最大搭載回線インタフェース数、つまりマルチキャスト対象数がさらに大きい場合には本発明の効果はさらに大きくなる。

#### 【0026】

次に可変長パケットスイッチ部60におけるパケット処理について説明する。可変長パケットスイッチ部60は図1に示すように、ヘッダ抽出部61と $n \times n$ スイッチ62およびスイッチ制御部63より構成される。入力側回線対応部20から入力された可変長パケットは、ヘッダ抽出部61にて内部ヘッダ310が取り出されて、スイッチ制御部63に送信される。

#### 【0027】

図13にヘッダ抽出部での動作を示す。ヘッダ抽出部610で取り出された内部ヘッダ310は、まず、M/U311にて、マルチキャスト/ユニキャストの識別が行われる。内部ヘッダ310がユニキャストと識別された場合には、RTG→BMP変換部611にてルーティングタグからビットマップに変換される。内部ヘッダ310がマルチキャストと識別された場合には、ビットマップがそのまま出力される。後段において、マルチキャスト/ユニキャスト識別信号613に従って、ルーティングタグから変換されたビットマップもしくは、元のマルチキャストパケットに付与されている内部ヘッダ310内のビットマップの何れかがセレクタ612にて選択される。選択後、ビットマップ形式に統一された出力方路情報614はスイッチ制御部63に送出され、出力方路情報614に基づいて $n \times n$ スイッチ62の制御が行われる。スイッチ制御部63は、たとえば、ビットマップ“1001100000000000”が入力されると、このビットマップでは先頭から1番目、4番目、及び5番目のビットに“1”が立って

いるので出力ポート # 1, # 4 及び # 5 宛てにパケットがマルチキャストされるようにスイッチ 6 2 を制御する。具体的には、そのパケットがコピーされ、出力ポート # 1, # 4 及び # 5 宛てにマルチキャストされる。本実施例は、マルチキャストパケットのビットマップの大きさが、パケット通信装置に搭載される回線インタフェース数により異なるので、ヘッダ抽出部 6 1 においては、入力回線対応部 2 0 内で付与されたビットマップ領域を正しく認識できるように、予め MP-I/F 6 4 に接続され、ビットマップ領域を認識するヘッダ解析部 6 1 0 内のマイクロプロセッサに、ビットマップ領域の大きさについての情報を設定しておく。

#### 【0028】

以上説明した実施例では、たとえば、64 枚の回線インタフェースがパケット通信装置に搭載される場合、それらがスロット # 1 ~ # 64 に搭載される場合を前提に説明した。しかし、スロット # 2 が障害発生に使用できない場合等の理由により、64 枚の回線インタフェースを、スロット # 1, スロット # 3 ~ # 65 に搭載して使用する場合も考えられる。この場合、図 5 のフロー、又はスイッチ制御部 6 2 の動作に変更を加える必要がある。2 つの変更例を示す。

(変更例 1) 図 5 のステップ 4 0 1 において、搭載されている回線インタフェース数である 64 に 1 を足した数 (すなわち、最大のスロット番号) を “N” とする。スロット # 2 に回線インタフェースが搭載されていない場合には、出力ポート # 2 にパケットが出力あされることがないので、マルチキャストパケットに付与されるビットマップの 2 番目のビットは、“X 0 X X . . .” のように常に “0” となる。

(変更例 2) 図 5 のフローを変えることなく、マルチキャストパケットに 64 ビットのビットマップを付与する。管理端末 4 1 から、スロット # 2 (又は回線インタフェース # 2, 又は I \_ P O R T # 2 及び O \_ P O R T # 2) が使用されていないという情報を入力する。この情報は、制御部 4 0 を介してスイッチ制御部 6 2 に通知される。その通知を受けたスイッチ制御部 6 2 は、ビットマップの先頭から 1 番目のビットは通常通り出力ポート # 1 に対応するビットと認識するが、先頭から 2 番目のビットを出力ポート 3 に対応するビット、先頭から 3 番目

のビットを出力ポート4に対応するビット，．．．と認識する。

【0029】

以上の説明から明らかなように、本実施例によれば、多数の回線に対するマルチキャストをサポートする大容量の packets 通信装置を構成する場合に、内部 packets ヘッダの領域を packets 種別および、回線搭載数により可変に設定可能となる。マルチキャスト packets および、ユニキャスト packets のそれぞれに対して、最低限必要な内部 packets ヘッダのみを付加することで、装置内で無駄な冗長ビットを転送することなく、スイッチングリソースを有効に使用可能な packets 通信装置が提供できる。

#### ＜第2の実施例＞

本発明の第2の実施例として、入力側回線対応部20に搭載される宛先検索エンジン23の他の実施例を図14により説明する。以降、前述した図4の説明と異なる部分のみを中心に説明する。宛先検索エンジン23は、前述のユニキャスト検出・Coding部234の変わりに、ユニキャスト領域選択部234Aを有する。宛先検索エンジン23に入力された packets は F I F O キューバッファ231に格納され、順次以下の処理が施される。F I F O キューバッファ231先頭の packets からは packets ヘッダ（具体的には I P の場合には、D I P 2 4 1 と呼ぶ）が取り出される。D I P 2 4 1 は宛先テーブル24Aに送信されて必要な情報の検索が行われる。宛先テーブル24Aにはエントリ別に、予めマルチキャスト／ユニキャストの識別子（M/U）242B、および宛先ポート情報242Aは、ユニキャストの場合には、該当方路をダイレクトに示すルーティングタグが格納されており、また、マルチキャストの場合にはビットマップが格納されている。宛先テーブル24Aから出力された宛先ポート情報242Aに対しては以下の処理が施される。まず、マルチキャストの場合には、図4で示したビットマップ領域選択部233と同様に、ビットマップ領域選択部233にて宛先ポート情報242のビットマップのうちマイクロプロセッサにより指示された領域のみを切り出す処理を行う。また、ユニキャストの場合にはユニキャスト領域選択部234Aにおいて、宛先ポート情報242Aに対して固定の領域のみが切り出される。ビットマップ領域選択部233およびユニキャスト領域選択部234

Aのそれぞれから出力された信号に対しては、マルチキャスト／ユニキャストの識別子 (M/U) 2 4 2 Bを元に生成された識別信号 2 3 9 Aに従ってセレクタ 2 3 5により選択され、該当する信号のみがヘッダ生成部 2 3 6に送られる。また、識別信号 2 3 9 Aは内部生成ヘッダ生成部 2 3 6にも送られる。セレクタ 2 3 5の出力信号は、内部ヘッダ生成部 2 3 6に送信され、NHIP 2 4 3、およびQOS情報 2 4 4とともに、内部ヘッダ付与部 2 3 7にて、FIFOキューバッファ 2 3 1の先頭に格納されている packets に付与される。なお、ユニキャスト／マルチキャストの判定は、DIP 2 4 1の種別により行うこともできる。

#### 【 0 0 3 0 】

宛先検索エンジン 2 3 を本実施例のように構成した場合には、宛先テーブル 2 4 Aに対して、ソフトウェアでユニキャスト／マルチキャスト別の格納処理が予め行われているので、ハードウェアでのユニキャスト検出およびコーディング処理が不要となる。

#### < 第 3 の実施例 >

第 3 の実施例として、本発明によるパケット通信装置で使用されるパケットフォーマット例の別の例について図 1 5 を用いて説明する。ユニキャストパケットについては図 9 で説明した構成と同様である。マルチキャストパケット 3 0 2 は、回線からの入力パケット部 3 2 0 と内部ヘッダ 3 1 0 より構成される。入力パケット部 3 2 0 は、デスティネーション IP アドレスなどのパケットヘッダ (PKTH) 3 2 1、および可変長データ 3 2 2 より構成される。内部ヘッダ 3 1 0 は、マルチキャスト／ユニキャスト識別子 (M/U) 3 1 1、パケット種別情報 (PKT) 3 1 2、品質クラス情報 (QOS) 3 1 3、NHIP 3 1 5 に加え、ビットマップ長情報 (BMLN) 3 3 0 より構成される。BMLN 3 3 0 は、装置規模および搭載される回線インタフェースの数量に応じて MP-I/F 2 3 8 より指示される有効ビットマップ領域のバイト数もしくはビット数を示す。マルチキャストパケットの場合には、BMLN 3 3 0 領域を参照することにより、後続のビットマップ (BMP) 2 3 3 1 L の有効領域を切り出すことが可能となる。本パケットフォーマット構成を使用すれば、可変長パケットスイッチ部 6 0 内のヘッダ抽出部 6 1 において、MP-I/F 6 4 経由で切出し対象のビットマッ

ブ領域についての情報をヘッダ解析抽出部 6 1 0 に設定することなく、ビットマップ領域選択を正しく切出し可能となる。つまり、通信装置に搭載される回線インタフェース数に変更された場合、マルチキャスト対象数の変更、具体的には、スイッチングリソースを有効に使用するためのビットマップ領域の伸縮がオンライン中にサービス中断なしで可能になる。

#### ＜第 4 の実施例＞

第 4 の実施例を図 1 6 を用いて説明する。図 1 6 は、回線インタフェース 2 0 がバックパネル 5 0 0 に搭載、または抜去されたことを検出すると、これを回線インタフェース 2 0 毎に設けられた制御線 5 1 0 を用いて、制御部 4 0 に通知する装置構成を示している。制御部 4 0 内には、それぞれの回線インタフェースに対応したビットを有する実装レジスタ 4 0 - 1 が設けられており、回線インタフェースの実装／未実装の状態が自律的に設定される。本構成を用いれば、実装レジスタを通じて搭載インタフェース数がわかるので、図 5 で説明したような、ユーザによるビットマップ領域設定が不要となる。つまり、回線インタフェースが搭載、または抜去されたことを装置が自律的に検出して、図 5 の手順に相当する手順、つまり、ビットマップ領域選択部 2 3 3 およびヘッダ解析抽出部 6 1 0 への領域指定を自動的に行うことが可能となるため、回線インタフェースのプラグ・アンド・プレイ運用が可能となる。

#### ＜第 5 の実施例＞

第 5 の実施例について図 1 7 から図 2 0 を用いて説明する。上述の説明においては、通信装置に搭載されている全ての回線インタフェースに対しての、マルチキャストが前提であったが、マルチキャストサービスが特定の回線インタフェースに対してのみに限定されるような運用も考えられる。

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 7 に示すネットワーク図においては、中継網 4 1 0 に LAN - A 1, LAN - A 2, LAN - A 3, LAN - B および図示していない他の LAN が接続されているとする。具体的には、中継網内のパケット中継ノード 4 6 0 を通じて、LAN 間でパケットデータの送受が行われる。例えば LAN - A 1 ~ A 3 のみ同一企業網で、同一企業網内のみに閉ざされたマルチキャストサービスを行う場合

が想定される。つまり、中継ノード460において、LAN-A1～A3がそれぞれ接続されている回線インタフェースポートP0～P3間でのみマルチキャスト要求が発生し、それ以外の回線インタフェースポート間でマルチキャストは行われないと仮定する。この場合には、マルチキャスト対象の特定の回線インタフェース対してのみ、ビットマップを与えることで、更なる内部ヘッダの縮退が可能となる。

#### 【0032】

内部ヘッダの縮退について以下に説明する。図18においては、搭載されている回線インタフェースの中で、回線インタフェース番号0～3，12～15のみがマルチキャスト対象であると仮定する。つまり、宛先テーブル24内のDES\_PORT(242)領域で、回線インタフェース番号0～3，12～15に対応するビットのみが、複数同時に“1”に設定される可能性があるとする。この場合には、元の回線インタフェース番号順に配列されたビットマップ450から、回線インタフェース番号0～3，12～15に対しての8ビット分のビットマップを切り出して統合し(451)，マルチキャストパケットに付与する構成とする。統合されたビットマップ451は、図19に示すように、可変長パケットスイッチ60内の元BMP再生部615において、回線インタフェース順序に対応した元のビットマップ450に逆変換される。

#### 【0033】

ビットマップ領域の設定手順の一実施例を図20に示す。ユーザは、パケット通信装置に接続される管理端末から、マルチキャスト対象の回線インタフェース数をユーザが入力する(ステップ411)。入力されたマルチキャスト対象の回線インタフェース数に対して、バイト単位の切り上げ処理が行われる(ステップ412)。次にマルチキャスト対象の回線インタフェース#を、順次ユーザが入力する(ステップ413)。その後、MP-I/F経由で、有効なビットマップ領域がビットマップ領域選択部233および、可変長パケットスイッチ60内のヘッダ抽出部61に対して設定され(ステップ414)，ビットマップ領域の設定が終了する。なお、図20の例においては、ビットマップ領域を1バイト(8ビット)単位に切り上げて領域の割当てをする処理の例を示したが、ビットマッ



プの設定単位は、他のビット単位とすることも可能である。また、回線インタフェース番号の変わりに、スロット番号、I\_\_PORT番号、又はO\_\_PORT番号を入力するようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

以上のように、マルチキャスト対象の特定の回線インタフェース対してのみ、ビットマップを与えることで、更なる内部ヘッダの縮退が可能となる。

【 0 0 3 5 】

以上説明した実施例によれば、次のような効果が期待できる。

(1) 多数の回線に対するマルチキャストをサポートする大容量の packets 通信装置を構成する場合に、内部 packets ヘッダの領域を packets 種別により可変に設定可能とし、マルチキャスト packets および、ユニキャスト packets のそれぞれに対して、最低限必要な内部 packets ヘッダのみを付加することで、装置内で無駄な冗長ビットを転送することなく、スイッチングリソースを有効に使用可能な packets 通信装置が提供できる。

(2) 多数の回線に対するマルチキャストをサポートし、かつスケラブルに拡張可能な packets 通信装置において、内部 packets ヘッダの領域を通信装置の使用規模により可変に設定可能とし、最低限必要な内部 packets ヘッダのみを付加することで、装置内で無駄な冗長ビットを転送することなく、スイッチングリソースを有効に使用可能な packets 通信装置が提供できる。

(3) 多数の回線に対するマルチキャストをサポートし、かつスケラブルに拡張可能な packets 通信装置において、内部 packets ヘッダの領域を packets 種別、通信装置の使用規模により可変に設定可能とし、最低限必要な内部 packets ヘッダのみを付加することで、装置内で無駄な冗長ビットを転送することなく、スイッチングリソースを有効に使用可能であり、しかも、サービスの中断無しで通信装置の使用規模が変更可能な packets 通信装置が提供できる。

【 0 0 3 6 】

【発明の効果】

本発明によれば、スイッチングリソースを無駄にしないマルチキャストが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のケット通信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明のケット通信装置の回線インタフェースカード（入力側）の構成を示すブロックである。

【図 3】

本発明のケット通信装置の回線インタフェースカード（出力側）の構成を示すブロックである。

【図 4】

本発明のケット通信装置の機能ブロックを示すブロック図である。

【図 5】

本発明のケット通信装置の設定方法を示すフローチャートである。

【図 6】

本発明のケット通信装置の回線インタフェースカード（入力側）の処理例である。

【図 7】

本発明のケット通信装置の回線インタフェースカード（入力側）の処理例である。

【図 8】

本発明のケット通信装置の回線インタフェースカード（入力側）の処理例である。

【図 9】

本発明のケット通信装置で使用するケットフォーマット例である。

【図 1 0】

本発明のケット通信装置で使用するケットフォーマット例である。

【図 1 1】

本発明のケット通信装置で使用するケットフォーマット例である。

【図 1 2】

本発明のケット通信装置の内部ケット長削減効果の説明図である。

【図 1 3】

本発明のケット通信装置のスイッチ部の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】

本発明のケット通信装置の回線インタフェースカード（入力側）の別の構成を示すブロック図である。

【図 1 5】

本発明のケット通信装置で使用するケットフォーマット例である。

【図 1 6】

本発明のケット通信装置の回線インタフェースカードの物理実装を示す図である。

【図 1 7】

本発明のケット通信装置のネットワークへの適用例を示す図である。

【図 1 8】

本発明のケット通信装置で使用するビットマップデータの例である。

【図 1 9】

本発明のケット通信装置のスイッチ部の構成を示すブロック図である。

【図 2 0】

本発明のケット通信装置の別の設定方法を示すフローチャートである。

【図 2 1】

従来のケット通信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 2】

従来の大容量ケット通信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 3】

従来の大容量ケット通信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 4】

従来のマルチキャストケット方式の説明図である。

【符号の説明】

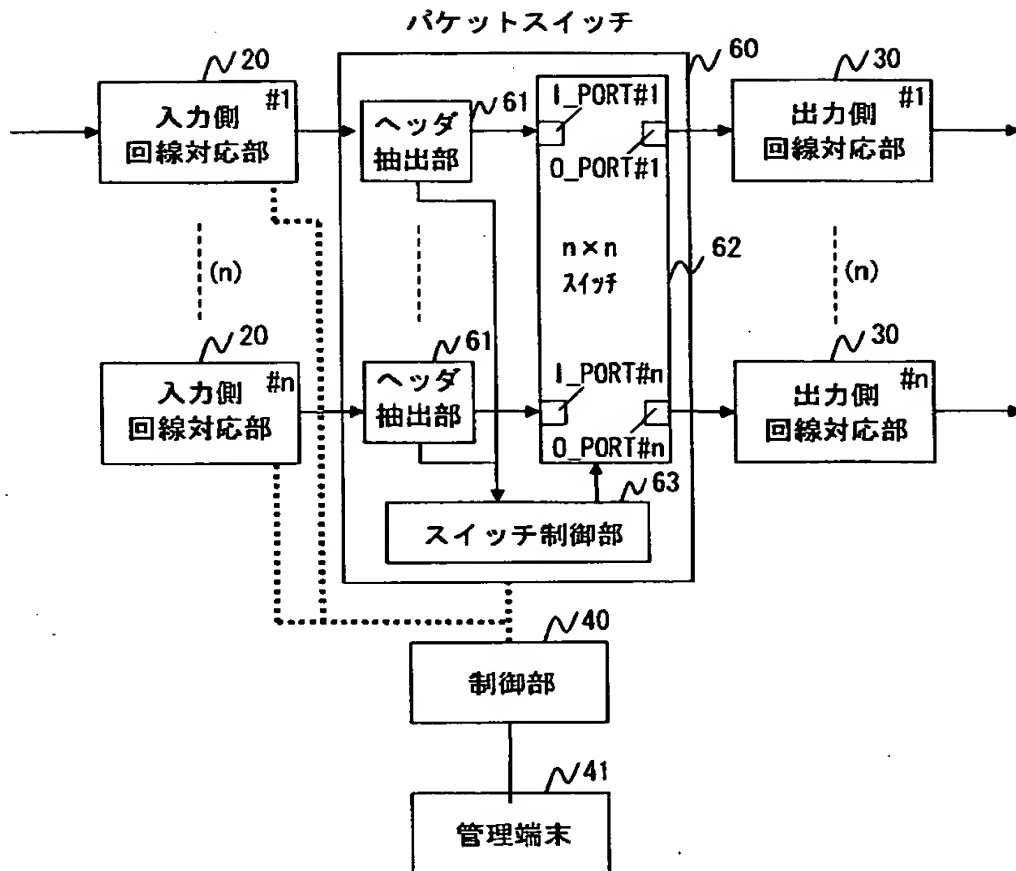
1 0 … クロスバスイッチ, 2 0 … 入力側回線対応部, 3 0 … 出力側回線対

応部, 21...光/電気信号変換部, 22...PHYL2処理部, 23...宛先検  
索エンジン, 24...宛先テーブル, 25...入力部バッファ, 31...出力部バ  
ッファ, 32...PHYL2処理部, 33...レイヤ2テーブル, 40...制御部  
。

【書類名】 図面

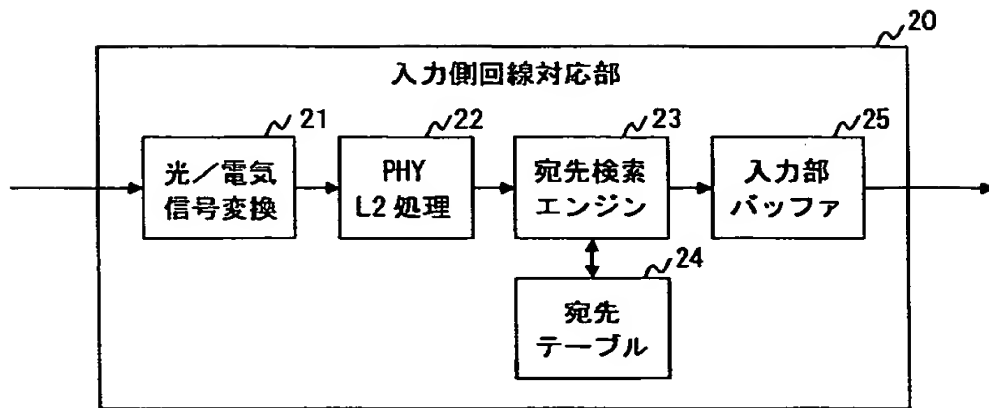
【図 1】

図 1



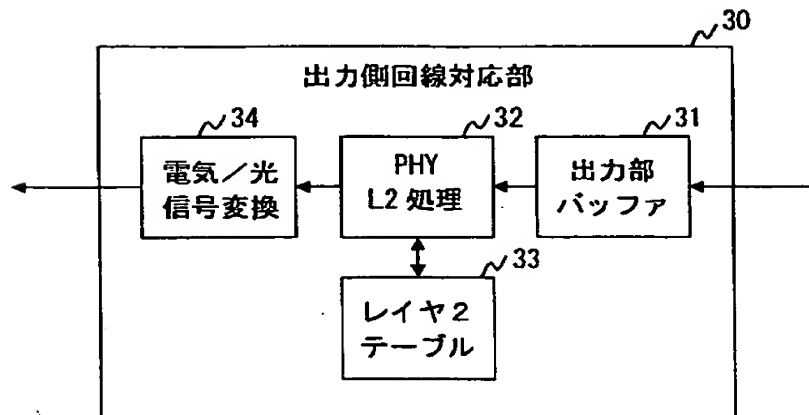
【図 2】

図 2



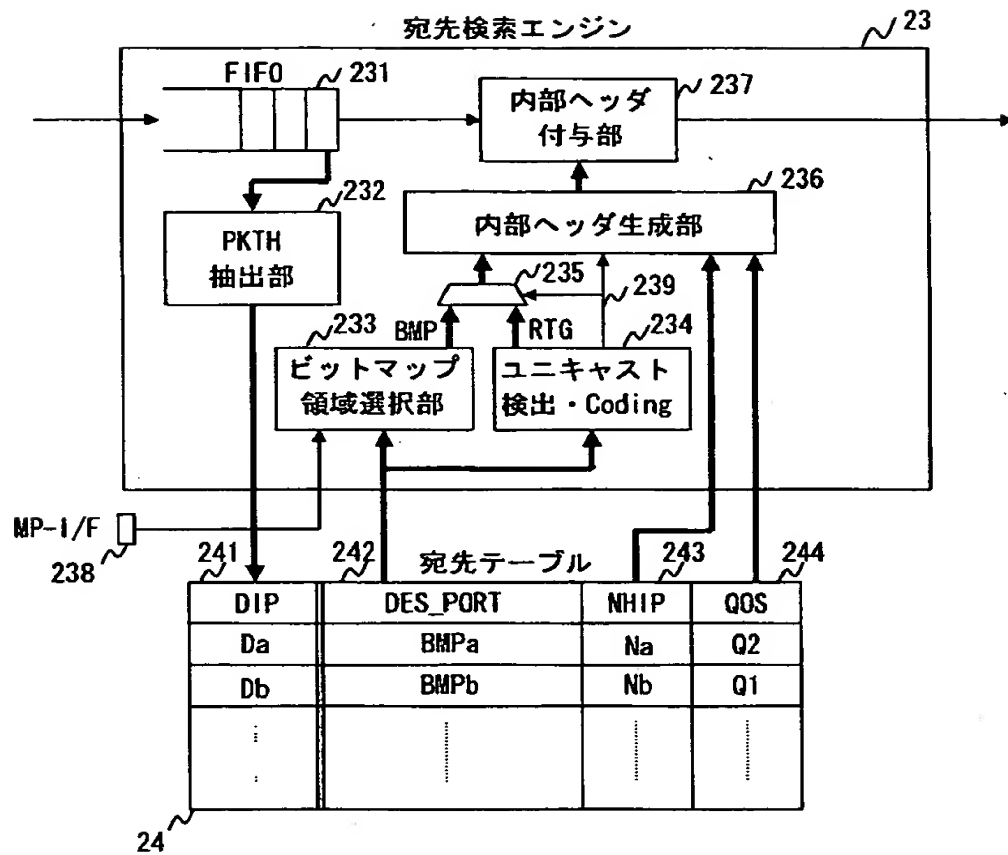
【図 3】

図 3



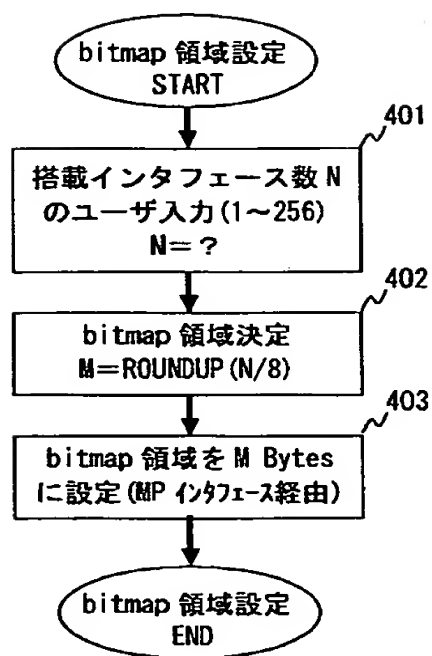
【図 4】

図 4



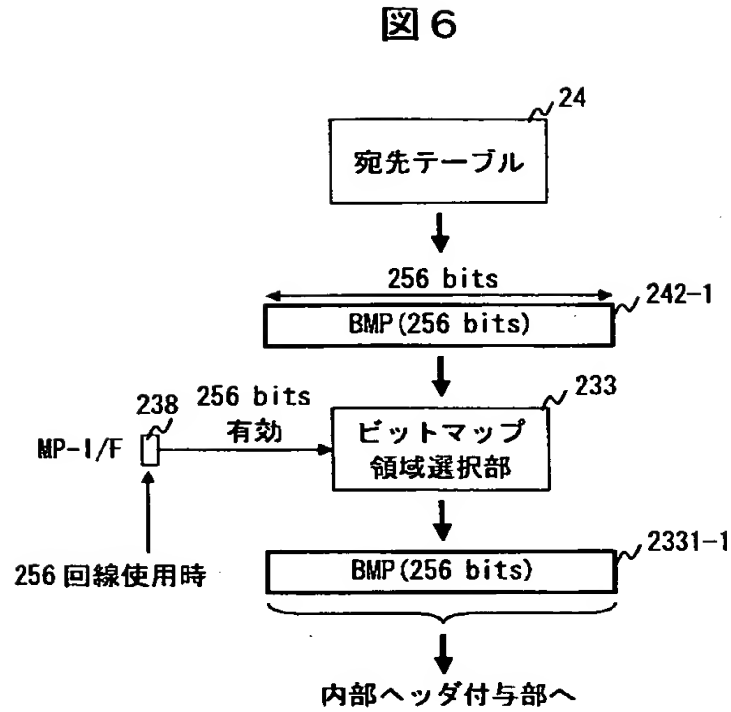
【図 5】

図 5

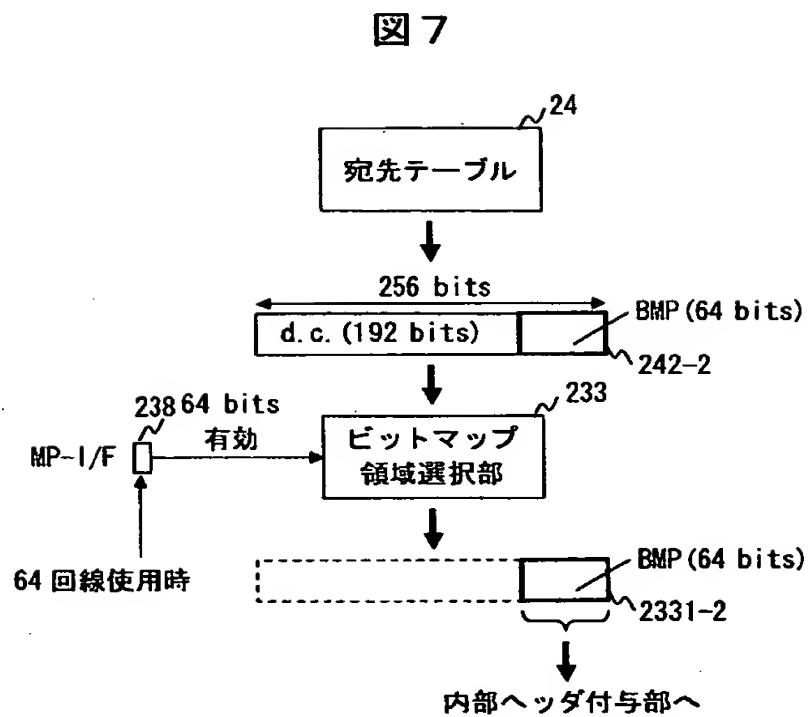




【図 6】

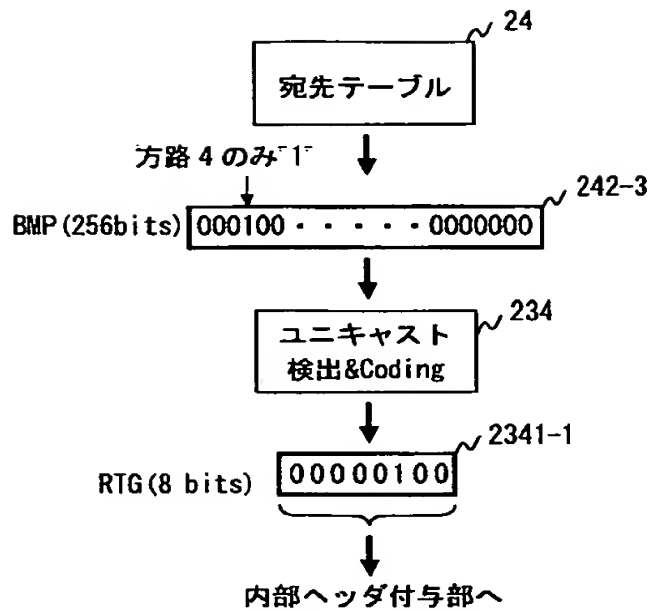


【図 7】



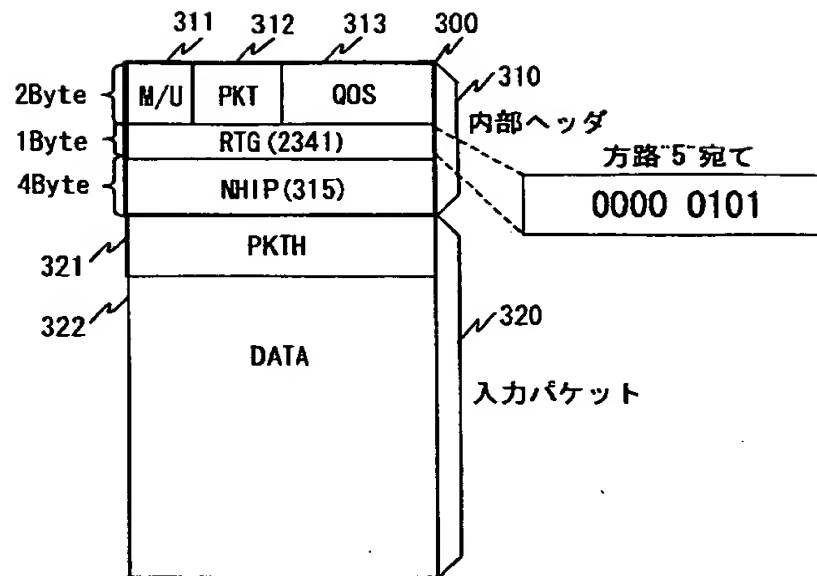
【図 8】

図 8



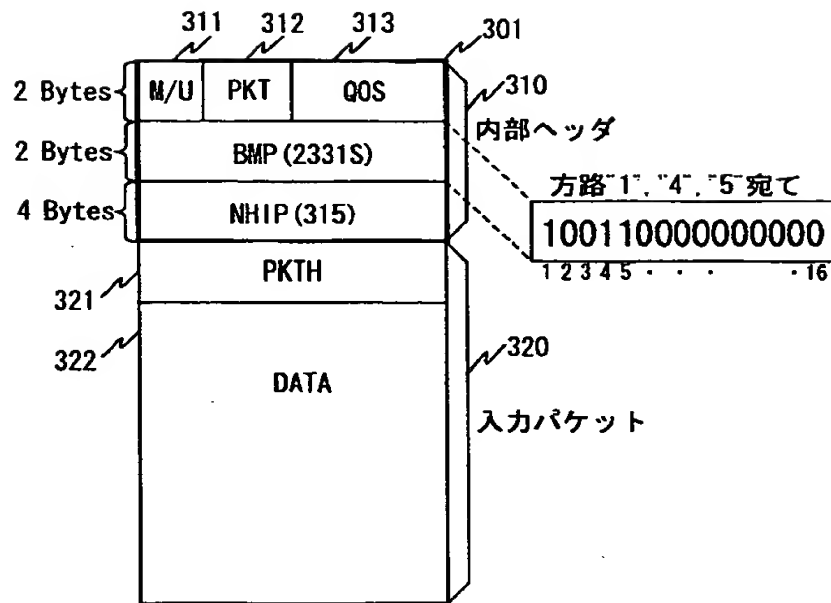
【図 9】

図 9



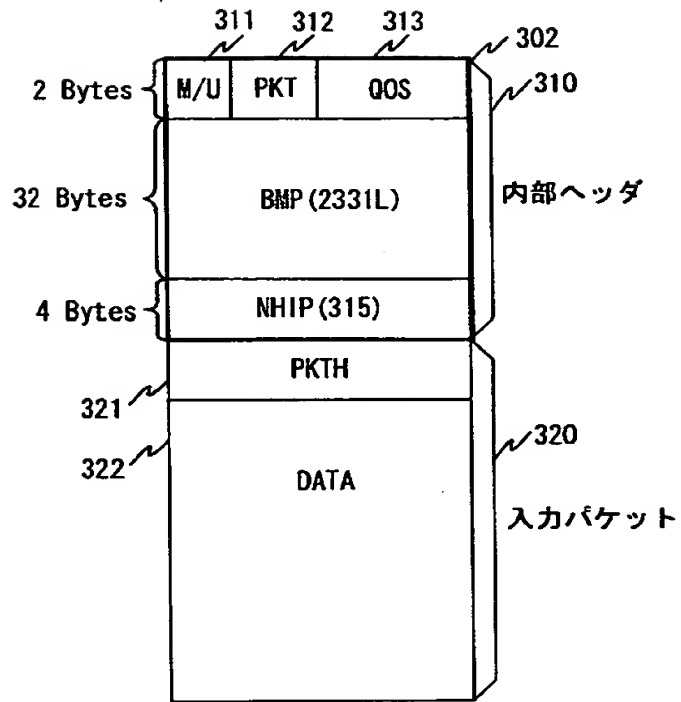
【図 1 0】

図 1 0



【図 11】










図 11





【図 1 2】

図 1 2

装置内においての内部ヘッダ削減効果

回線 I/F 数	64 バイトパケット入力に対する内部パケット長(倍率)		
	従来 (U/M)	本発明 (U)	本発明 (M)
16	102 Bytes (1.59) 	71 Bytes (1.11) 	72 Bytes (1.13) 
64	102 Bytes (1.59) 	71Bytes (1.11) 	78 Bytes (1.22) 
256	102 Bytes (1.59) 	71 Bytes (1.11) 	102 Bytes (1.59) 

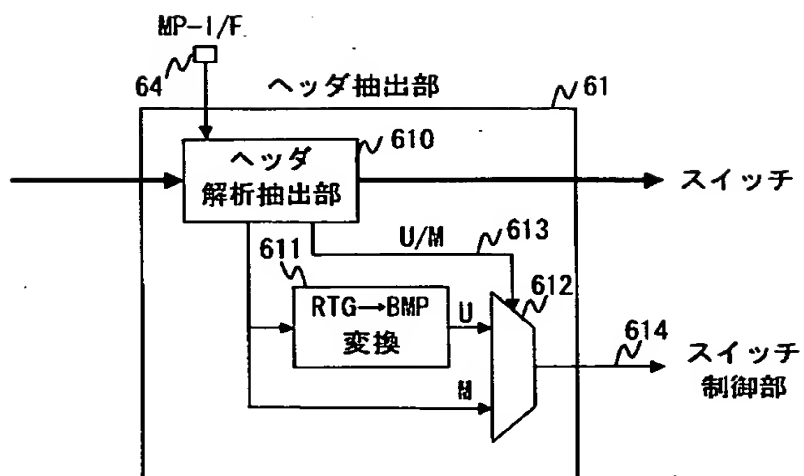
 : 入力パケット  
320

 : 内部ヘッダ  
310

U : ユニキャスト  
M : マルチキャスト

【図 13】

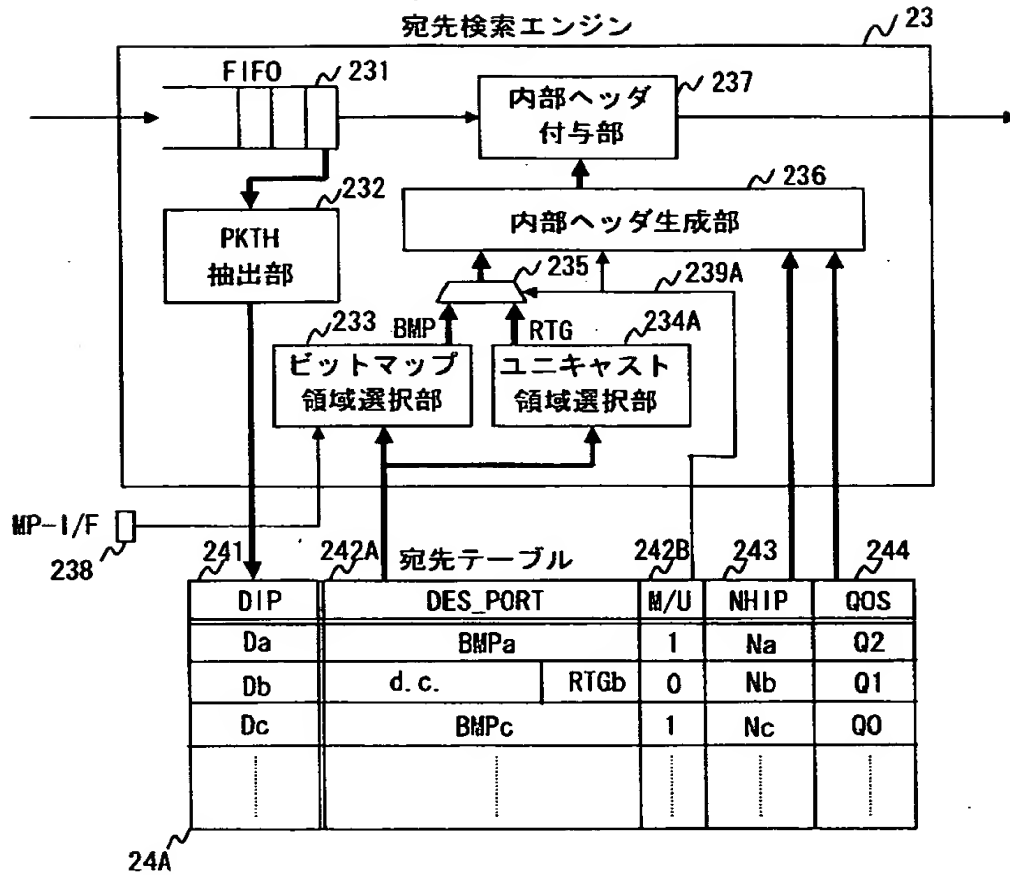
図 13





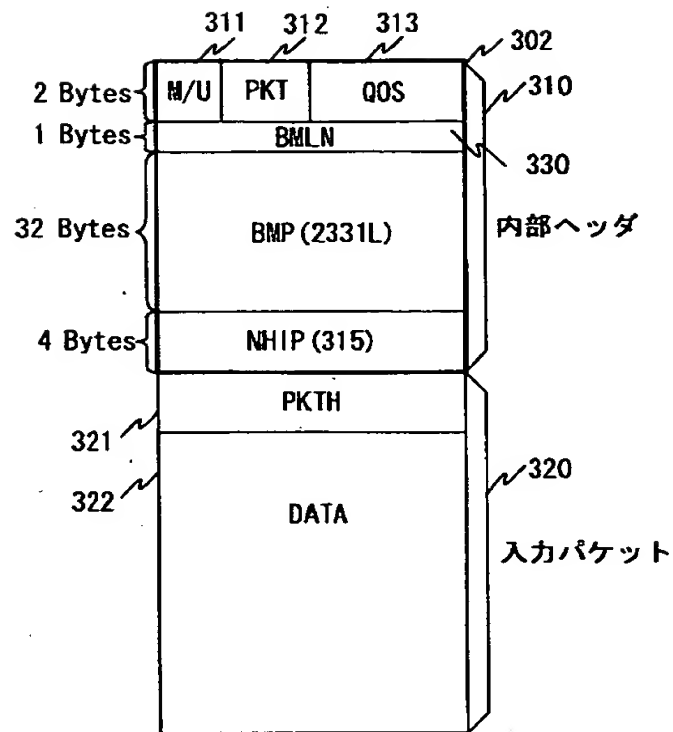
【図 14】

図 14



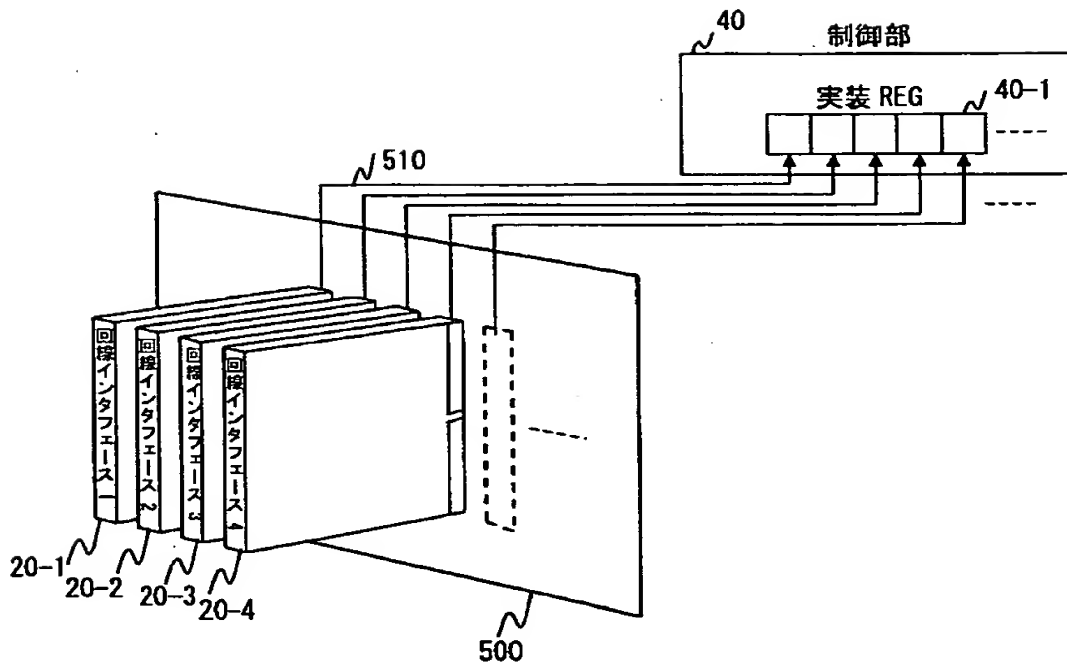
【図 1 5】

図 1 5



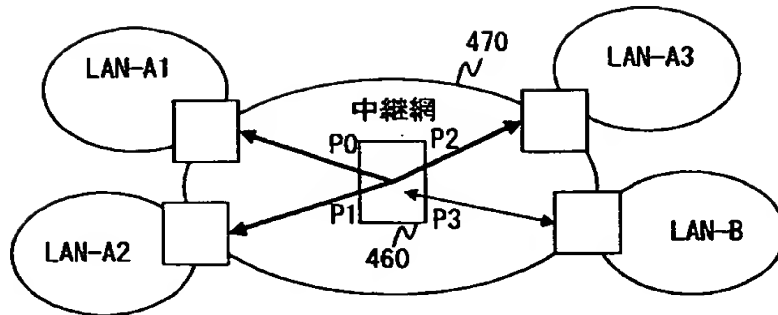
【図 16】

図 16

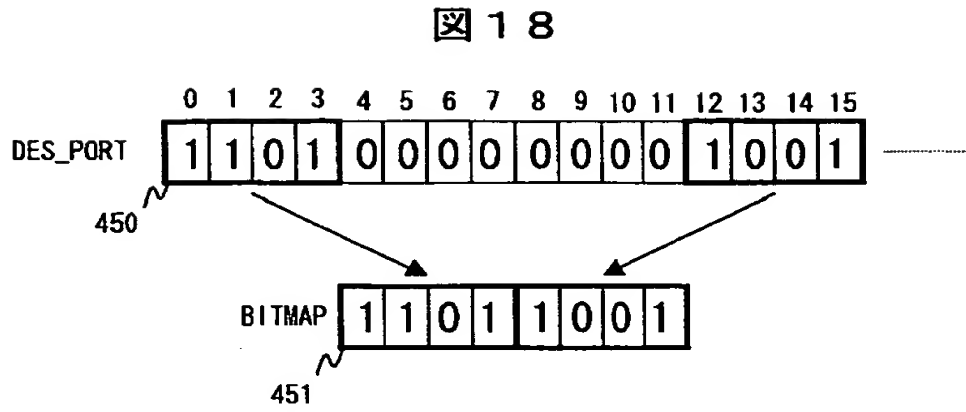


【図 17】

図 17

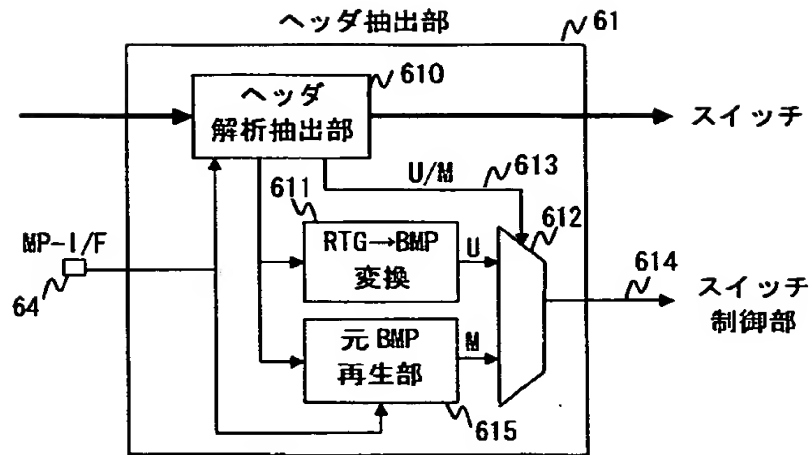


【図 18】



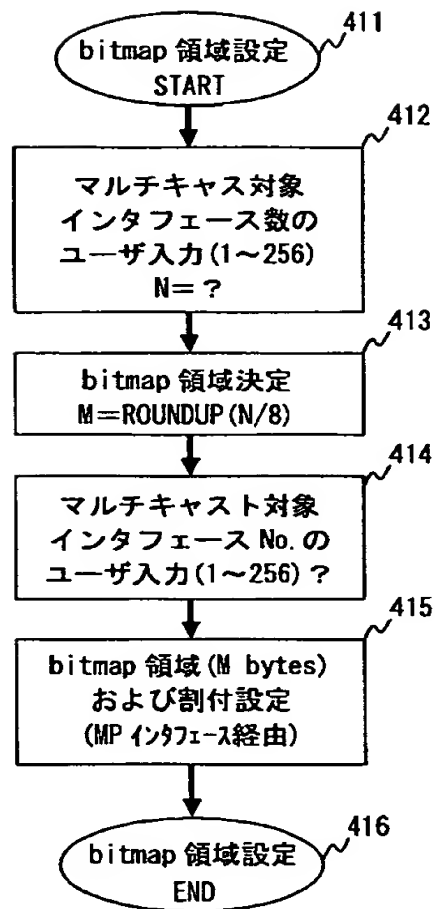
【図 19】

図 19



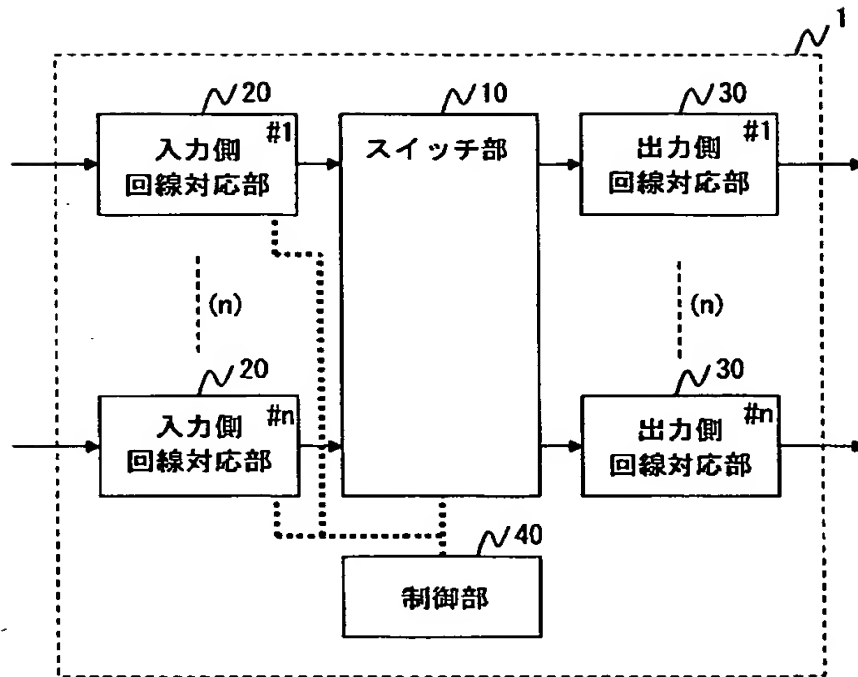
【図 20】

図 20



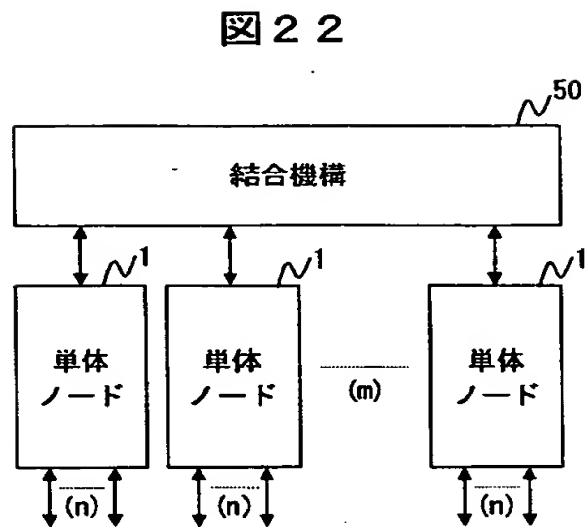
【図 2 1】

図 2 1



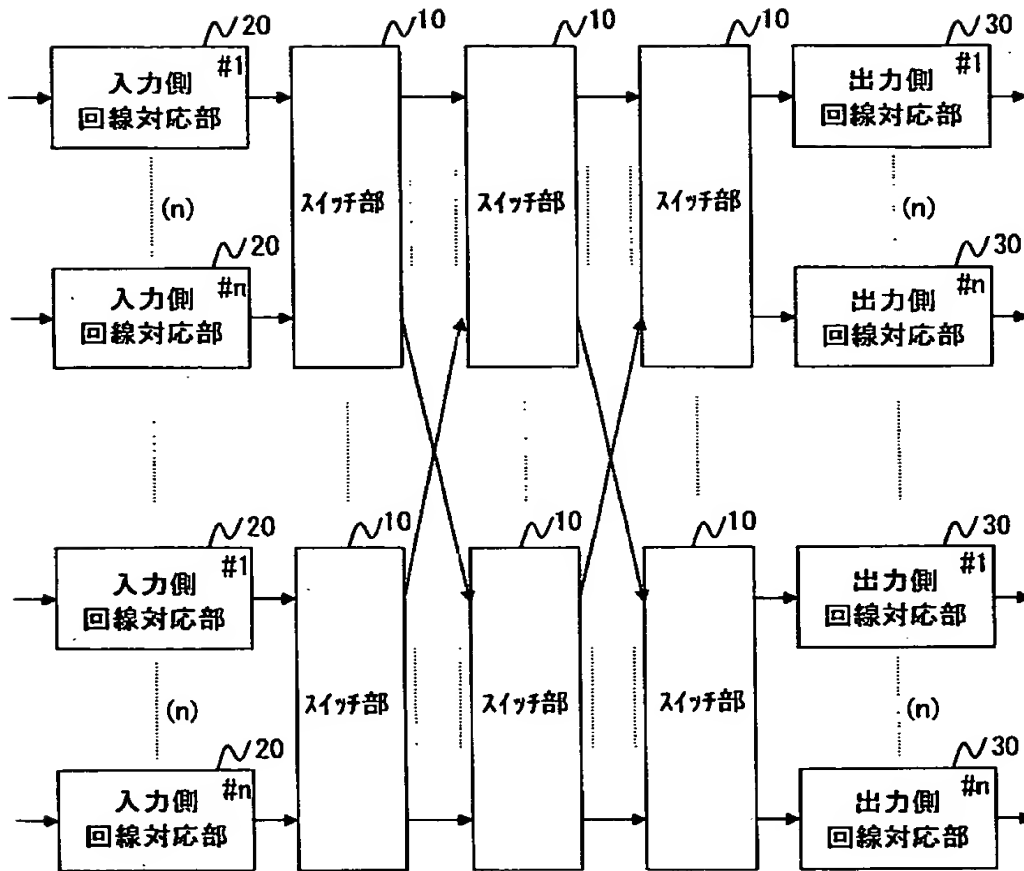


【図 2 2】



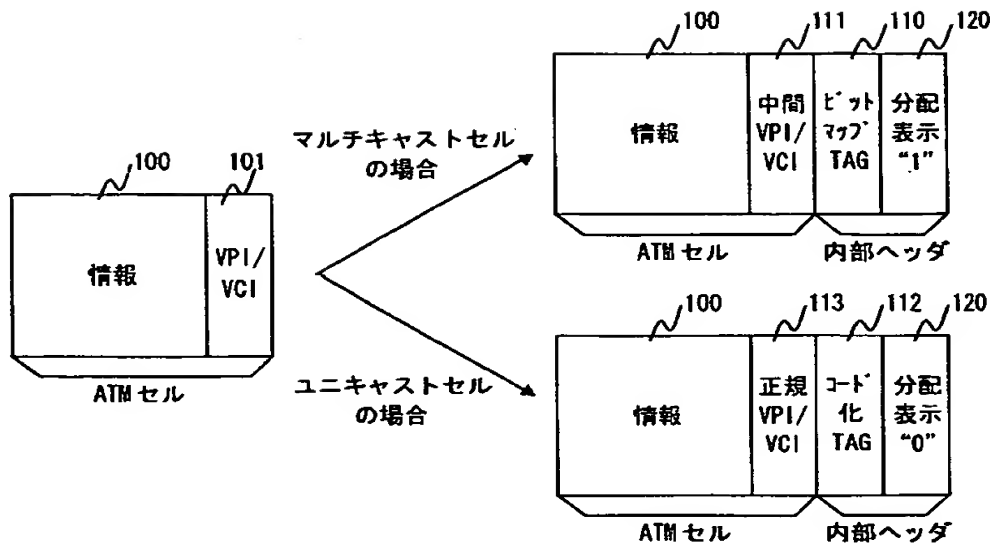
【図 23】

図 23



【図 24】

図 24



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マルチキャスト処理を行う際に、スイッチングリソースを有効に使用可能なパケット通信装置を提供する。

【解決手段】 マルチキャストを行えるパケット通信装置において、当該パケット通信装置に収容される回線インタフェースの数に応じて、マルチキャストパケットに付与するビットマップの長さを可変にするようにしたことである。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-200303
受付番号	50100959340
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成13年 7月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 7月 2日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所